1896
Lane Medical Library

Einfluss der Transfusion mit Blut derselben Species auf die Zahl der roten Blutkörperchen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Zustimmung der Hohen medicinischen Fakultät

der Königl. Universität zu Greifswald

am

Dienstag, den 24. März 1896

Mittags 12½ Uhr

öffentlich vertheidigen wird

Heinrich Dettmar

aus Prov. Sachsen.

Opponenten:

Herr Dr. med. Eberhard Kleffner.

Herr cand. med. Robert Borgolte.

Greifswald.

Druck von Julius Abel.

1896.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154003_0297

Seinen teuren Eltern

und

seinem lieben Onkel

dem

Dr. med. Hugo Fuhlrott

Hohengandern (Prov. Sachsen)

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Panum, dessen umfassende und bedeutsamen Untersuchungen eine kostbare Bereicherung der Transfusions-Lehre lieferten, stellte neben andern wichtigen Sätzen folgende auf:

1. Da es möglich ist, die ganze Blutmasse eines Tieres wenigstens bis auf etwa 3 pro mille, durch gequirltes Blut eines andern Tieres zu verdrängen und zu ersetzen, ohne dass die normalen Funktionen des Organismus dadurch aufgehoben, ja, ohne dass sie wesentlich gestört werden, so können also auch die für diese Funktion jedenfalls sehr wesentlichen roten Blutkörperchen in einen andern tierischen Organismus derselben Art überführt und so in denselben übertragen werden, dass sie in normaler Weise funktioniren wie die eigenen, dem Tiere ursprünglich angehörigen roten Blutkörperchen.

2. Das transplantirte fremde Blut vermag nicht nur das dem Tiere ursprünglich angehörige Blut bezüglich aller Funktionen vollkommen zu substituiren, sondern es scheint sich auch ebenso lange lebensfähig zu conserviren wie das normale Blut, und schliesslich in derselben normalen Weise wie dieses zu zerfallen. Dieses lässt sich aus dem Umstande schliessen, dass keinerlei abnorme Ausscheidungsprodukte das normale Fortbestehen der gewöhnlichen Absonderungen und der übrigen Funktionen stört, und bezüglich der roten Blutkörperchen aus dem Umstande, dass der Gehalt

des transplantirten Blutes an roten Blutkörperchen durchaus nicht grösseren Schwankungen zu unterliegen scheint, als wenn das Tier mit den ihm ursprünglich eignen Blutkörperchen fortfunktionirt, ja, dass dieser Gehalt, nachdem der grösste Teil des Blutes durch fremdes gequirltes Blut substituirt ist, sich mehrere Tage lang unverändert erhalten kann.

Im Jahre 1878 brachte nun Landois Versuche bei Hunden zur Ausführung, um den Einfluss der Transfusion auf die Harnstoffausscheidung zu prüfen. Die Experimente gaben das Resultat, dass in der Carenz nach der Transfusion die Harnstoffmenge sofort entschieden zunimmt, dass aber diese Zunahme keineswegs der gesamten Eiweissmenge des übertragenen Blutes entspricht, sondern nur einem Teile derselben. Der Forscher glaubt, dass zum grössten Teil das Eiweiss des Serums zur Harnstoffbildung herangezogen ist. Dahingegen kann er nicht annehmen, dass allein eine Steigerung des Blutdrucks oder eine Aenderung der Kreislaufverhältnisse die Harnstoffzunahme bedingt.

Besonders betont er an dieser Stelle, dass bei den Versuchen der Harnstoff unmittelbar nach der Transfusion die erhebliche Steigerung erfuhr, dass aber die Zunahme desselben nach mehreren Tagen in geringerem Masse anhielt. In Uebereinstimmung mit Versuchen von J. Worm-Müller scheint es ihm nahe zu liegen, dass die erste stärkere Harnstoffvermehrung auf eine Dekomponirung der Serumalbuminate zu beziehen, die sich daran schliessende geringere jedoch auf eine allmähliche Einschmelzung der roten Blutkörperchen. Worm-Müller statuirte zuerst, dass die langsame Transfusion, selbst grosser Blutquanta, durch welche die normale Blutmenge

sogar bis um 82—83 % vermehrt wurde, ohne Schaden ertragen werden kann, dass namentlich niemals die Zeichen von Gehirnreizung oder Gehirndruck sich danach einstellten.

Die Vermehrung der Blutmasse im Körper ist jedoch nicht anhaltend, sondern nur vorübergehend, so dass nach 2—5 Tagen die Blutmenge höchstwahrscheinlich zur Norm zurückgekehrt ist. In den ersten 2, 3—4 Tagen nach der Transfusion tritt das Blutplasma aus den Gefässen heraus; zu derselben Zeit ist die Harnstoffsekretion erheblich vermehrt. Diese Harnstoffzunahme kann nicht genügend durch die Annahme erklärt werden, dass das vermehrte Flüssigkeitsquantum ein Ausspülen fertig gebildeten Harnstoffes bewirkt habe: Denn 24—48 Stunden nach der Transfusion war das specifische Gewicht des Harnes ungefähr dasselbe wie zuvor; ausserdem war die Harnstoffmenge eine weit bedeutendere als man nach dieser Erklärung hätte erwarten können. Es findet sich vielmehr in den ersten 2—3 Tagen eine bedeutende Decomposition vorzugsweise der im Plasma enthaltenen stickstoffhaltigen Bestandteile.

Anders verhält es sich mit den Blutkörperchen, welche in den ersten 2—4 Tagen nach der Transfusion sich im Wesentlichen unverändert erhalten. Das Erhaltenbleiben der roten Blutkörperchen war auch schon früher von Panum beobachtet worden. Es fand sich nämlich, dass einige Tage nach der Transfusion noch das in dem Versuchstiere enthaltene Blutrot gewöhnlich die Summe des ursprünglichen und des eingespritzten repräsentirt, dass also trotz Vermehrung der Blutmasse kein Austritt von Blutkörperchen zu bemerken war. Aber dennoch hat der eingeführte Ueberschuss von roten Blut-

körperchen wahrscheinlich für gewöhnlich nur eine begrenzte Lebensdauer; es scheint, als ob die vermehrte Zahl der Blutkörperchen einen längeren Zeitraum hindurch nach und nach dem Stoffwechsel anheimfällt. Hierbei bedingen die decomponirten Zellen möglicher Weise die mehr permanente Vermehrung des Harnstoffs, welche in der Regel nach Vermehrung der Blutmasse beobachtet wurde.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass Landois bei 3 Hunden nach der Transfusion mit defibrinirtem Hundeblut die gesamte Blutmenge nach der Welckesschen Methode mit Scheidlen'scher Modifikation ausgeführt hat. Es wurde den Hunden ein grosser Aderlass gemacht, das Blut wurde defibrinirt, sorgfältig erwärmt und so schnell wie möglich wieder eingelassen.

1. Hund erleidet einen Aderlass von 115 gr, und unmittelbar darauf erhält er von seinem eigenen defibrinirten Blute 101 gr zurück. Nach 3 Tagen wird seine gesamte Blutmenge bestimmt auf 417 gr = $^1/_{13,27}$ seines Körpergewichtes am Todestage =5576 gr. Der Hund hatte hiernach 8,8 gr Blut zu wenig.

2. Hund wird zur Ader gelassen: 163 gr entleert, darauf 163 gr defibrinirt und transfundirt. (Hiervon waren 18 gr fremdes Blut von einem gesunden Hunde). Nach 6 Tagen ist seine Blutmenge 324 gr = $^1/_{12,9}$ des Körpergewichtes vor der Verblutung = 4424 gr; — 5,7 gr fehlen an der Blutmenge zu $^1/_{13}$ des Gewichtes gerechnet.

3. Hündin, sehr kräftig, erleidet einen Aderlass von 161 gr, und unmittelbar darauf eine Transfusion von demselben defibrinirten Blute im Betrage von 135 gr. Nach 10 Tagen beträgt die Blutmenge 423 gr

= $^1/_{11,9}$ des Körpergewichtes unmittelbar vor der Verblutung = 5063 gr. Rechnet man die Blutmasse = $^1/_{13}$, so hatte der Hund 24,5 gr Blut zu viel. In allen 3 Fällen bot der feste Rückstand aus 30 gr Blut nur sehr geringfügige Differenzén gegen den vom Blute eines gesunden Hundes.

Alle drei Hunde hatten in der Zeit zwischen der Operation und dem Verblutungstode sich in ihren Lebensfunktionen als durchaus normal ausgewiesen; ihre Nahrung war täglich dieselbe für sie ausreichende gewesen. Es stimmen diese Versuche mit dem interessanten Experimente von Panum überein. Bei einem mit wiederholter depletorischer Transfusion defibrinirten Hundeblutes behandelten jungen Hunde hat dieser Forscher berechnet, wie viel von seinem ursprünglichen Blute das Tier nach den mit Depletion abwechselnden wiederholten Transfusionen behalten haben könnte. Es ergab sich, dass von demselben am ersten Versuchstage (18. August) nur circa 9%, am zweiten Versuchstage (20. August) nur 1,14 bis 1,88% und am dritten Versuchstage (23. August) nur 0,7—3‰ d. h. 0,139 — höchstens 0,548 gr übrig geblieben sein könnte. Als das Tier am 28. August getötet wurde, war die vorgefundene Blutmenge im Verhältnisse zum Körpergewichte normal; das Tier hatte bis zum 25. August seine Funktionen ganz normal ausgeführt und darauf nach dem 25. August noch gar eine mit Nekrose im Fussgelenk verbundene Abscessbildung und die Amputation des Unterschenkels glücklich überstanden. Dabei hatte sich die relative Menge der Blutkörperchen vom Schluss der am ersten Versuchstage vorgenommenen Operation bis zum Anfange des zwei Tage später vorgenommenen Transfusionsexperimentes ganz unverändert erhalten.

Im Jahre 1854 stellte Panum und später Worm-Müller Versuche an Hunden an, um zu beobachten, was für einen Einfluss die Transfusion mit defibrinirtem Blute derselben Species auf die Blutmenge und die Zahl der roten Blutkörperchen habe. Die hierbei gewonnenen Resultate waren folgende:

1. Die Vermehrung der Blutmenge ist von kurzer Dauer; nach einigen (2—5) Tagen ist die Blutmenge höchstwahrscheinlich zur Norm zurückgekehrt.

2. In den ersten 2, 3—4 Tagen nach der Transfusion tritt das Blutplasma aus den Gefässen heraus und eine bedeutende Dekomposition der stickstoffhaltigen Bestandteile des Blutplasmas findet statt.

3. Der eingeführte Ueberschuss von Blutkörperchen hat wahrscheinlich für gewöhnlich nur eine begrenzte Lebensdauer; es scheint, als ob die vermehrte Zahl der Blutkörperchen einen längeren Zeitraum hindurch nach und nach dem Stoffwechsel anheimfällt.

4 Die eingespritzten Blutkörperchen werden langsam destruirt; sie bedingen möglicherweise die mehr permanente Vermehrung des Harnstoffes nach der Transfusion.

Es stehen also die Autoren auf dem Standpunkte, dass

1. das transplantirte fremde Blut nicht nur das dem Tiere ursprünglich angehörige Blut bezüglich aller Funktionen vollkommen zu substituiren vermag, sondern es scheint sich auch ebenso lange lebensfähig zu conserviren, wie das normale Blut, um schliesslich in derselben normalen Weise wie dieses zu zerfallen;

2. dass die Vermehrung der Blutmasse im Körper nicht anhaltend, sondern nur vorübergehend ist, so

dass nach zwei bis fünf Tagen die Blutflüssigkeit höchstwahrscheinlich zur Norm zurückgekehrt ist;

3. dass in den ersten zwei bis drei Tagen nach der Transfusion eine bedeutende Dekomposition vorzugsweise der im Blutplasma enthaltenen stickstoffhaltigen Bestandteile stattfindet;

4. die nach Transfusionen vermehrte Zahl der roten Blutkörperchen einen längeren Zeitraum hindurch nach und nach dem Stoffwechsel anheimfallen und die decomponirten Zellen möglicherweise die permanente Vermehrung des Harnstoffes bedingen.

Es wurde mir nun von dem Geheimen Medizinalrath Herrn Prof. Dr. Landois die Aufgabe gestellt, nochmals an normalen Tieren (Kaninchen), sowie an solchen, denen vorher durch Aderlass ein bestimmtes Quantum Blut entnommen war, den Einfluss der Transfusion mit Blut derselben Species auf die Zahl der roten Blutkörperchen zu beobachten. Fs sei, ehe ich die einzelnen selbst beobachteten Fälle anführe, noch bemerkt, dass die Angaben mehrerer Forscher über die normale Zahl der roten Blutkörperchen beim Kaninchen sehr von einander abweichen. So giebt Vierordt als normale Zahl der roten Blutkörperchen in einem ccm. 6,031000 und 2,783000, Stolzing 4,866000, Malasser 4,300000, 4,540000 und 4,160000, Böhm und Davidoff 6,410000 an. Ich habe 3 bis 4 Tage hindurch ein- bis zweimal täglich vor jeder Transfusion genau die Zahl der roten Blutkörperchen bestimmt und diese Zahlen auch zu Anfang eines jeden Versuches angegeben. Die Tiere werden nach jeder Transfusion in einen Observationskasten gebracht, um den Harn aufzufangen und ihn auf Eiweiss und Zucker zu untersuchen.

Versuch I.

Von einem grauen, 2200 gr schweren Kaninchen (110,0 gr Blutgehalt) wird eine Blutprobe aus einer Ohrwunde entnommen, mit einer 3% Kochsalzlösung vermittels des Schüttelmischers um das zweihundertfache verdünnt und die Zahl der roten Blutkörperchen mit der von Abbé und Zeiss konstruirten Zählkammer bestimmt.

Zählung:

6. XI.	6,144000
7. „	6,400000
8. „	6,128000
9. „	6,112000

Am 9. XI., morgens 10 Uhr, werden diesem Kaninchen 25 ccm ganz frischen, durch Schlagen mit einem Glasstäbchen defibrinirten und sodann colirten Kaninchenblutes mittels eines Büretteninfusors in die Vena jugularis einlaufen gelassen. Nach vollendeter Transfusion befindet sich das Tier wohl.

Ungefähr ½ Stunde später wird die Zählung der roten Blutkörperchen vorgenommen.

Zählung: 7,344000

9. XI. 4 Uhr Nachm.	7,616000
10. „	7,600000
11. „	7,600000
12. „	7,424000
13. „	7,216000
14. „	7,344000
15. „	7,056000
16. „	7,216000
17. „	7,008000
18. „	7,216000

19. XI.	6,960000
20. „	6,896000
21. „	6,800000
22. „	6,852000
23. „	6,736000
24. „	6,752000
25. „	6,672000
26. „	6,640000
27. „	6,544000
28. „	6,608000
29. „	6,592000
30. „	6,512000
1. XII.	6,576000
2. „	6,488000
3. „	6,416000
4. „	6,320000
5. „	6,320000
6. „	6,208000
7. „	6,256000
8. „	6,044000

Die Untersuchung des Harnes auf Eiweiss und Zucker fällt während der ganzen Dauer des Versuches negativ aus.

Versuch II.

Es wird die Zahl der roten Blutkörperchen eines braunen Kaninchens von 3150 gr Körpergewicht (157,5 gr Blutgehalt) bestimmt.

Zählung:

12, XII	6,160000
13. „	6,288000
14. „	6,312000
15. „	6,176000

Am 15. XII. Vormittags werden dem Tiere 27 ccm

frischen defibrinirten Kaninchenblutes transfundirt. Das Tier befindet sich wohl. Die Zählung der roten Blutkörperchen, die ungefähr ½ Stunde nach der Transfusion vorgenommen wird, ergiebt:

15.	XII.	Vorm.	7,760000
15.	„	Nachm.	7,840000
16.	„		7,712000
17.	„		7,600000
18.	„		7,616000
19.	„		7,600000
20.	„		7,504000
21.	„		7,568000
22.	„		7,424000
23.	„		7,376000
24.	„		7,328000
25.	„		7,344000
26.	„		6.784000
27.	„		6,672000
28.	„		6,704000
29.	„		6,672000
30.	„		6,512000
31.	„		6,608000
1.	I.	96	6,576000
2.	„		6,544000
3.	„		6,512000
4.	„		6,448000
5.	„		6,416000
6.	„		6,448000
7.	„		6,288000
8.	„		6,384000
9.	„		6,288000
10.	„		6,128000
11.	„		6,256000
12.	„		6,000000

13.	I.	5,904060
14.	„	6,176000

Während der ganzen Dauer des Versuches fällt die Untersuchung des Harnes auf Eiweiss und Zucker negativ aus.

Versuch III.

Es wird die Zahl der roten Blutkörperchen eines braunen Kaninchens von 3020 gr. Körpergewicht (150,0 gr. Blutgehalt) bestimmt.

Zählung:

18.	XII.	5,904000
19.	„	6,128000
20.	„	5,824000
21.	„	6,000000

Am 21. XII. Morgens wird die Transfusion vorgenommen; das Tier erhält 30 ccm frisches defibrinirtes Kaninchenblut. Die Zählung der roten Blutkörperchen ungefähr $^3/_4$ Stunden nach der Transfusion ergiebt:

am 21.	XII.	Vorm.	7,968000
21.	„	Nachm.	8,112000
22.	„		7,984000
23.	„		8,000000
24.	„		7,984000
25.	„		7,792000
26.	„		7,696000
27.	„		7,440000
28.	„		7,520000
29.	„		7,440000
30.	„		7,344000
31.	„		7,216000
1.	I. 96		7,056000
2.	„		7,216000

3.	„	7,136000
4.	„	6,928000
5.	„	6,960000
6.	„	6,768000
7.	„	6,832000
8.	„	6,736000
9.	„	6,592000
10.	„	6,672000
11.	„	6,608000
12.	„	6,448000
13.	„	6,544000
14.	„	6,448000
15.	„	6,416000
16.	„	6,304000
17.	„	6,288000
18.	„	6,112000
19.	„	6,044000
20.	„	5,984000
21.	„	6,080000

Während der Versuchszeit konnte Eiweiss und Zucker im Urine nicht nachgewiesen werden.

Versuch IV.

Von einem grauen, 1020 gr schweren Kaninchen (51,0 gr Blutgehalt) wird wiederum aus einer Ohrwunde eine Blutprobe entnommen, und die Zahl der roten Blutkörperchen bestimmt.

Zählung:

30. XII.	5,792000
31. „	5,712000
1. I. 96	5,824000
2. „	5,808000

Am 2. I. Vormittags werden dem Tiere 18 ccm frischen defibrinirten Kaninchenblutes transfundirt.

Das Tier ist munter. ½ Stunde später wird die Zählung der roten Blutkörperchen vorgenommen, und das Ergebnis derselben ist:

2. I. 96	Vorm.	6,752000
2. „	Nachm.	6,896000
3. „		6,832000
4. „		6,768000
5. „		6,672000
6. „		6,736000
7. „		6,720000
8. „		6,664000
9. „		6,651000
10. „		6,416000
11. „		6,544000
12. „		6,480000
13. „		6,384000
14. „		6,504000
15. „		6,208000
16. „		6,144000
17. „		6,224000
18. „		6,112000
19. „		5,984000
20. „		5,712000
21. „		5,664000
22. „		6,000000
23. „		5,770000

Der während der Versuchszeit untersuchte Harn war stets frei von Eiweiss und Zucker.

Versuch V.

Es wird von einem grauen 2150 gr wiegenden Kaninchen (107,5 gr Blutgehalt) die Zahl der roten Blutkörperchen bestimmt.

Zählung:

5. I. 96.	6,000000
6. „ „	5,936000
7. „ „	5,872000
8. „ „	6,112000
9. „ „	6,208000.

Am 9. I. Vormittags werden dem Tiere 25 ccm frischen defibrinierten Kaninchenblutes transfundirt. Das Befinden des Tieres ist gut. Nach ungefähr $^3/_4$ Stunden wird die Zählung der roten Blutkörperchen vorgenommen ; dieselbe ergiebt:

9. I. $10^1/_2$ Uhr Vorm.	7,632000
9. „ 4 „ Nachm.	7,696000
10. „	7,568000
11. „	7,600000
12. „	7,424000
13. „	7,376000
14. „	7,408000
15. „	7,344000
16. „	7,256000
17. „	7,232000
18. „	7,312000
19. „	7,232000
20. „	7,136000
21. „	7,008000
22. „	6,960000
23. „	6,992000
24. „	6,800000
26. „	6,896000
27. „	6,768000
28. „	6,736000
29. „	6,752000
30. „	6,592000
31. „	6,512000
1. II. 96.	6,416000

2. II. 96.	6,304000
3. „	6,112000
4. „	6,192000
5. „	6,112000

Während der ganzen Dauer des Versuches fiel die Untersuchung des Harnes auf Eiweiss und Zucker negativ aus.

Versuch VI.

Es wird von einem weissen, 2780 gr. wiegenden Kaninchen (139,0 gr Blutgehalt) die Zahl der roten Blutkörperchen bestimmt.

Zählung:

25. I.	6,048000
26. „	6,288000
27. „	5,888000
28. „	6,044000

Am 28. I. Morgens wird dem Tiere durch Aderlass 30 ccm Blut aus der Vena jugularis externa entnommen. Ungefähr ½ Stunde später ergiebt die Zählung der roten Blutkörperchen folgendes Resultat:

28. I.	5,104000
29. „	5,056000
30. „	4,896000
31. „	4,992000

Am 31. I. Morgens wird dem Tiere die gleiche Menge des durch den Aderlass vom 28. I. entnommenen Blutes, also 30 ccm frischen defibrinierten Kaninchenblutes in die Vena jugularis der anderen Seite eingelassen und etwa ½ Stunde später wird die Zählung der roten Blutkörperchen vorgenommen.

Zählung:

31. I.	11¾	Uhr Vorm.	5,696000
31. „	4	„ Nachm.	6,304000

1. II.	6,224000
2. „	6,048000
3. „	6,112000
4. „	5,584000
5. „	6,144000
6. „	5,888000
7. „	5,936000
8. „	6,048000
9. „	6,144000

Die Untersuchung des Harnes auf Eiweiss und Zucker ergab während der ganzen Dauer des Versuches ein negatives Resultat.

Versuch VII.

Von einem grauen 2800 gr schweren Kaninchen (140,0 gr Blutgehalt) wird die Zahl der roten Blutkörperchen bestimmt.

Zählung:

26. I.	6,208000
27. „	6,304000
28. „	6,044000
29. „	6,288000

Am 29. I. werden dem Tiere durch Aderlass 35 ccm Blut aus der Jugularvene entzogen. $\frac{1}{2}$ Stunde später ungefähr ergiebt die Zählung der roten Blutkörperchen folgendes Resultat:

29. I.	4,816000
30. „	4,784000
31. „	5,072000
1. II.	4,832000
2. „	5,136 00

Am 3. II. werden dem Tiere in die Vena jugularis der anderen Seite 50 ccm frischen defibrinirten Kaninchenblutes eingelassen. Es erhält somit das

Tier 15 ccm defibrinirtes Blut mehr als die Blutmenge des vorgenommenen Aderlasses betrug. Die Zahl der roten Blutkörperchen, ungefähr $^1/_2$ Stunde später, beträgt:

3. II.	10,35 Uhr	Vorm.	6,496000
3. „	3 „	Nachm.	6,768000
4. „			6,688000
5. „			6,704000
6. „			6,592000
7. „			6,528000
8. „			6,624000
9. „			6,496000
10. „			6,592000
11. „			6,512000
12. „			6,336000
13. „			6,416000
14. „			6,304000
15. „			6,320000

Im Harn war während der ganzen Versuchszeit weder Eiweiss noch Zucker nachzuweisen.

Versuch VIII.

Es wird die Zahl der roten Blutkörperchen eines grauen zottigen Kaninchens von 2650 gr Körpergewicht (132,5 gr Blutgehalt) bestimmt.

Die Zählung ergiebt:

2. II.	6,352000
3. „	6,192000
4. „	6,224000
5. „	6,176000
6. „	6,224000

Am 6. II. wird dem Tiere aus der Vena jugularis externa ein Aderlass von 35 ccm gemacht. Dieses Blut wird gut defibrinirt und colirt; die Menge

desselben beträgt nach dem Coliren 30 ccm. Hierzu werden 5 ccm frisches defibrinirtes Blut von einem anderen geschlachteten Kaninchen gesetzt und dieses Blutquantum von 35 ccm wird nach 10 Minuten demselben Tiere in die Vena jugularis der anderen Seite transfundirt. Ungefähr 1 Stunde nach vollendeter Transfusion ergiebt die Zählung:

6. II.	11,30 Uhr Vorm.	5,712000
6. „	3 „ Nachm.	6,096000
7. „		5,888000
8. „		5,664000
9. „		5,584000
10. „		5,616000
11. „		5,712000

Der Harn war während der ganzen Versuchszeit frei von Zucker und Eiweiss.

Betrachten wir nun das Ergebnis unserer Versuche, so finden wir zunächst, dass das transfundirte fremde Blut derselben Species das dem Tiere ursprünglich angehörige Blut in seinen Funktionen vollkommen zu ersetzen vermag, da alle Versuchstiere nach der Transfusion während der ganzen Dauer der Beobachtung keinerlei Krankheitserscheinungen zeigten und keinerlei abnorme Ausscheidungsprodukte vorhanden waren. Ferner ergiebt sich daraus, dass kurze Zeit nach der ohne vorherige Depletion vorgenommenen Transfusion die Zahl der roten Blutkörperchen vermehrt ist und nur ganz allmählich ungefähr nach 3—4 Wochen ihre Norm wieder erlangt hat, dass das transfundirte fremde Blut sich ebenso lange lebensfähig zu erhalten vermag, wie das normale, um schliesslich in ganz normaler Weise zu zerfallen. Daraus aber, dass schon ungefähr $^3/_4$ bis 1 Stunde nach der Transfusion die Zahl der roten

Blutkörperchen vermehrt ist, und nach ungefähr 24 Stunden ihren Höhepunkt erreicht hat, können wir schliessen, dass während dieser Zeit das Blutplasma zum grössten Teil schon aus den Gefässen herausgetreten ist; dieser Befund stimmt im grossen und ganzen mit den Versuchen von Panum und Worm-Müller überein, welche nach 2—5 Tagen die Blutmenge zur Norm zurückgekehrt fanden, sowie mit denjenigen Landois', der bei Hunden nach Transfusionen mit defibrinirtem Hundeblute die gesamte Blutmenge bestimmte und diese im Verhältnis zum Körpergewichte normal fand. Es muss ferner in den ersten (1—2) Tagen nach der Transfusion eine bedeutende Dekomposition der im Blutplasma enthaltenen stickstoffhaltigen Bestandteile stattfinden. Die Gründe für diese Annahme sind: 1) dass das Blutplasma in dieser Zeit durch die Gefässwände austritt, 2) dass die Blutkörperchen dagegen in dieser Zeit gerade den Höhepunkt ihrer Vermehrung zeigen, also nicht merklich dekomponirt werden können, was ebenfalls mit den Versuchen von Panum und Worm-Müller übereinstimmt. Auf diese bedeutende Dekomposition bezieht Landois die stärkere Harnstoffvermehrung, die er in den ersten 2—3 Tagen nach der Transfusion konstatirte. Derselbe Forscher bemerkte noch, dass sich an diese erste bedeutende Zunahme des Harnstoffes noch einige Zeit hindurch eine geringere Vermehrung desselben anschloss; und dieses erklärt sich daraus, dass die vermehrte Zahl der roten Blutkörperchen 3—4 Wochen hindurch nach und nach dem Stoffwechsel anheimfällt, wie es die Versuche 1—5 und 7 zeigen. Die dekomponirten Zellen bedingen also jedenfalls die mehr permanente Harnstoffvermehrung, was Worm-Müller und

Landois auf Grund ihrer Versuche schon als höchstwahrscheinlich hingestellt haben.

Für den Zerfall des Eiweisses im Plasma in den ersten Zeiten nach der Transfusion spricht auch Pflüger (Arch. f. d. ges. Physiol. 1893): „Jede Vermehrung der Blutmenge, welche durch Einspritzung von Blut hervorgebracht wird, erzeugt eine Steigerung des Eiweissstoffwechsels, welcher proportional ist der Vermehrung der im Plasma des Blutes enthaltenen Eiweissmengen.

Zum Schluss erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Geheimen Medizinal-Rat Prof. Dr. Landois für die Ueberweisung des Themas zu vorliegender Arbeit, sowie ihm und Herrn Assistenzarzt Dr. Richter für die liebenswürdige Unterstützung bei derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

L. Landois, Die Transfusion des Blutes. Leipzig 1875.

— Beiträge zur Transfusion des Blutes. Leipzig 1878. (Enthält zugleich den weiteren Literatur-Nachweis).

— Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 9. Auflage, Wien und Leipzig 1896. § 47, Seite 72.

Böhm und Davidoff, Lehrbuch der Histologie des Menschen. Wiesbaden 1895.

J. Worm-Müller, Transfusion und Plethora. Christiania 1875.

Panum, Virchow's Archiv Bd. 63.

Lebenslauf.

Ich, Heinrich Dettmar, kath. Confession, wurde geboren am 11. Februar 1870 in der Eichmühle, gehörig zu Birkungen, Kreis Worbis, Prov. Sachsen als Sohn des Mühlenbesitzers Bartholomeus Dettmar und dessen Ehefrau Minna geb. Fuhlrott. Von meinem 6. Lebensjahre ab besuchte ich die Elementarschule des dem Besitze meines Vaters am nächsten gelegenen Ortes Kleinbartloff, trat im Herbst 1882 in die Quinta des Königlichen Gymnasiums zu Heiligenstadt ein, welches ich im Herbst 1891 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Hierauf studierte ich ein Semester Theologie an der Bischöflichen theologischen Lehranstalt zu Paderborn. Ostern 1892 wandte ich mich dann dem Studium der Medizin zu und bezog zu diesem Zwecke die Universität Greifswald, an der ich bis jetzt studierte. Ostern 1894 bestand ich das Tentamen physicum und im nächsten Winterhalbjahre genügte ich meiner Militärpflicht als Einjährig-Freiwilliger beim 3. Bat. des Infanterie-Regiments Prinz Moritz von Anhalt-Dessau (5. Pomm.) No. 42. Am 9. März 1896 unterzog ich mich dem Tentamen medicum und am 19. d. M. dem Tentamen rigorosum.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Docenten:

Arndt, Ballowitz, Enderlen, Grawitz, Heidenhain, Helferich, Hoffmann, Holtz, Landois, Limpricht, Loeffler, Mosler, Peiper, Pernice, von Preuschen, Schirmer, Schulz, Solger, Sommer, Strübing.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigsten Dank aus.

Thesen.

I.

Die Lebensdauer der roten Blutkörperchen beträgt ungefähr drei bis vier Wochen.

II.

Bei Transfusionen an Menschen darf nur gesundes Menschenbtut verwendet werden.

III.

Bei Operationen von malignen Tumoren ist auf die Plastik keine Rücksicht zu nehmen.